

ANALISIS SENTIMEN APLIKASI ANDAL BY TASPEN DENGAN PENERAPAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE

¹ Widya Dini Alfina¹, ² Iqbal Maulana, ³ Carudin
Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Singaperbangsa Karawang

E-mail: ¹1910631170054@student.unsika.ac.id, ²iqbal.maulana@staff.unsika.ac.id,
³carudin@staff.unsika.ac.id

ABSTRAK

Aplikasi Andal by Taspen merupakan layanan digital untuk mendukung proses autentikasi peserta pensiun. Ulasan pengguna pada Google Play Store dapat digunakan untuk mengetahui persepsi pengguna terhadap kualitas aplikasi, tetapi jumlah ulasan yang terus bertambah menyulitkan analisis secara manual. Penelitian ini bertujuan menganalisis sentimen pengguna menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM), mengevaluasi kinerja model, dan mengidentifikasi faktor penyebab rendahnya rating aplikasi. Data penelitian berupa 1.786 ulasan berbahasa Indonesia dari Google Play Store periode September 2025 hingga April 2026. Penelitian menggunakan metodologi Knowledge Discovery in Databases (KDD), dengan pelabelan InSet Lexicon, pembobotan Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF), serta optimasi SVM menggunakan Random Search Cross-Validation. Hasil menunjukkan 967 ulasan (54,14%) bersentimen negatif dan 819 ulasan (45,86%) positif. Performa terbaik diperoleh pada pembagian data 70:30 dengan rata-rata akurasi 88,25% dan AUC 0,9600 yang termasuk kategori Excellent Classification. Kernel RBF menghasilkan accuracy 88,81%, precision 88,75%, recall 86,59%, dan F1-score 87,65%. Root Cause Analysis (RCA) mengidentifikasi lima faktor penyebab rendahnya rating, yaitu aplikasi, sistem/teknologi, proses, pengguna, serta informasi dan layanan. Hasil penelitian dapat menjadi bahan evaluasi bagi pengembang dalam meningkatkan kualitas aplikasi dan kepuasan pengguna.

Kata kunci: Analisis Sentimen, Andal by Taspen, Support Vector Machine, InSet Lexicon, Root Cause Analysis.

ABSTRACT

Andal by Taspen is a digital service designed to support the authentication process for pension participants. User reviews on the Google Play Store can be used to assess users' perceptions of the application's quality; however, the increasing number of reviews makes manual analysis less effective. This study aims to analyze user sentiment using the Support Vector Machine (SVM) algorithm, evaluate model performance, and identify factors contributing to the application's low ratings. The data consisted of 1,786 Indonesian-language reviews collected from the Google Play Store between September 2025 and April 2026. The study employed the Knowledge Discovery in Databases (KDD) methodology, with sentiment labeling using the InSet Lexicon, text weighting using Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF), and SVM optimization using Random Search Cross-Validation. The results showed that 967 reviews (54.14%) were classified as negative and 819 reviews (45.86%) as positive. The best performance was achieved using a 70:30 data split, with an average accuracy of 88.25% and an AUC of 0.9600, categorized as Excellent Classification. The RBF kernel achieved an accuracy of 88.81%, precision of 88.75%, recall of 86.59%, and F1-score of 87.65%. Root Cause Analysis (RCA) identified five factors contributing to

the application's low ratings: application, system/technology, process, user, and information and services. These findings can serve as an evaluation reference for developers to improve application quality and user satisfaction.

Keyword: *Sentiment Analysis, Andal by Taspen, Support Vector Machine, InSet Lexicon, Root Cause Analysis.*



1. PENDAHULUAN

Kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi telah membawa perubahan besar pada pelayanan publik di Indonesia. Instansi pemerintah kini memanfaatkan teknologi digital, terutama aplikasi berbasis mobile, untuk meningkatkan kualitas layanan, efisiensi operasional, dan kemudahan akses kapan saja serta di mana saja (Sangaji & Irianto, 2025). Salah satu penerapannya adalah aplikasi Andal by Taspen dari PT TASPEN (Persero) yang berfungsi sebagai sarana autentikasi peserta pensiun. Aplikasi ini menggunakan teknologi biometrik berupa face recognition, di mana pengguna memasukkan nomor Taspen lalu mengikuti instruksi verifikasi wajah hingga proses selesai (Agustina et al., 2022). Pemanfaatan biometrik bertujuan meningkatkan keamanan data dan mencegah penyalahgunaan identitas, sekaligus mengurangi kebutuhan datang langsung ke kantor sehingga lebih efisien bagi peserta yang memiliki keterbatasan mobilitas (Nurhuda & Safitri, 2025).

Meski demikian, kualitas layanan digital masih perlu ditingkatkan. Penelitian Hidayat (2022) menemukan sebagian peserta mengalami kegagalan verifikasi wajah saat autentikasi mandiri sehingga harus mengulang atau datang ke kantor. Hal ini juga terlihat dari ulasan pengguna di Google Play Store yang berisi keluhan error, gagal autentikasi, kesulitan login, dan performa aplikasi. Menurut Rizki et al. (2025), ulasan pengguna penting untuk mengevaluasi kualitas layanan digital, namun jumlahnya yang terus bertambah membuat analisis manual tidak efisien. Untuk itu diperlukan analisis sentimen, yaitu teknik pengolahan teks yang mengklasifikasikan opini ke dalam positif, netral, atau negatif secara otomatis agar data lebih terstruktur dan memudahkan pengembang dalam perbaikan (Mao et al., 2024).

Penelitian ini menganalisis sentimen ulasan aplikasi Andal by Taspen menggunakan metode InSet Lexicon untuk pelabelan dan Support Vector Machine (SVM) sebagai algoritma klasifikasi. SVM dipilih karena memiliki performa stabil, efisien dalam sumber daya, dan tetap efektif meski data pelatihan terbatas (Cahyani & Prasetyaningrum, 2026), berbeda dengan metode deep learning seperti RNN yang butuh komputasi lebih besar meski memiliki F1-score tinggi (Andhika Mifta Alauddin, 2023). Kinerja model diukur dengan confusion matrix, kurva ROC, dan nilai AUC. Selanjutnya hasil pengujian dianalisis menggunakan Root Cause Analysis (RCA) dengan diagram Ishikawa untuk menelusuri

penyebab rendahnya penilaian aplikasi (Miqdadzi Alfitra et al., 2023). Hasil penelitian diharapkan dapat menggambarkan persepsi pengguna terhadap kualitas layanan aplikasi serta menjadi bahan evaluasi bagi pengembang dalam meningkatkan pelayanan digital kepada peserta.

2. LANDASAN TEORI

a. Google Play Store

Google Play Store merupakan *platform* distribusi aplikasi resmi milik Google untuk perangkat Android yang berfungsi sebagai *marketplace* digital. Melalui *platform* ini, pengguna dapat mencari, mengunduh, memperbarui aplikasi, memberikan *rating* dan *review* sebagai bahan evaluasi terhadap aplikasi dan konten digital lainnya. *Google Play Store* dikategorikan sebagai salah satu *platform* distribusi aplikasi terbesar yang memfasilitasi penyampaian ulasan pengguna secara terbuka (Octaviany et al., 2025).

b. Andal By Taspen

Taspen Otentikasi merupakan aplikasi layanan digital yang dikembangkan oleh PT TASPEN (Persero) untuk memfasilitasi proses *verifikasi* identitas pensiunan secara mandiri melalui perangkat seluler. Aplikasi ini dihadirkan sebagai pengganti mekanisme *autentikasi* manual yang sebelumnya mengharuskan peserta datang langsung ke kantor layanan atau mitra pembayaran (Kumalasari & Tolle, 2024).

c. Algoritma Support Vector Machine

Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) merupakan salah satu Teknik pembelajaran mesin yang memiliki berbagai keunggulan sehingga banyak digunakan dan cukup populer dalam berbagai penelitian (Idris et al., 2023). *Support Vector Machine* (SVM) merupakan salah satu algoritma *supervised learning* yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan klasifikasi. Dalam proses klasifikasi, SVM menentukan *hyperplane* yang optimal untuk memisahkan data dari kelas yang berbeda. Pemisahan tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan jarak antara *hyperplane* dan titik data terdekat dari masing-masing kelas sehingga diperoleh batas pemisah dengan *margin* yang optimal (Emiliana et al., 2025)

d. Lexicon-Based

Lexicon-Based merupakan pendekatan dalam analisis sentimen yang menggunakan kumpulan kata atau leksikon yang telah memiliki nilai sentimen untuk menentukan kecenderungan polaritas suatu teks. Nilai yang terdapat dalam leksikon digunakan untuk mengidentifikasi apakah teks memiliki kecenderungan sentimen positif, negatif, atau netral. Pendekatan ini memiliki keunggulan karena dapat digunakan tanpa memerlukan data berlabel dalam jumlah besar untuk proses pelatihan model (Van Der Veen & Bleich, 2025). Kamus *lexicon* merupakan kumpulan kata atau frasa yang memiliki nilai polaritas tertentu untuk membantu menentukan kecenderungan sentimen dalam suatu teks. Setiap kata atau frasa dapat memiliki nilai yang menunjukkan kecenderungan positif, negatif, atau netral. Nilai tersebut kemudian digunakan untuk mengidentifikasi polaritas teks berdasarkan kata-kata yang terdapat di dalamnya (Raees & Fazilat, 2024.)

e. *Confusion Matrix*

Confusion Matrix merupakan metode evaluasi yang digunakan untuk membandingkan hasil prediksi model dengan nilai aktual pada data. Matriks ini memiliki empat komponen utama dalam klasifikasi biner, yaitu *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP), dan *False Negative* (FN). Keempat komponen tersebut digunakan untuk mengidentifikasi prediksi yang benar maupun kesalahan klasifikasi yang dihasilkan oleh model (Sathyanarayanan, 2024).

3. METODOLOGI

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) yang diterapkan dalam proses *text mining*.

a. **Data Selection**

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data ulasan pengguna aplikasi Andal by Taspen dari *Google Play Store* melalui proses *scraping* menggunakan *Google Colab* dengan bahasa pemrograman *Python* dan pustaka *google-play-scraper*. Pengambilan data dilakukan pada periode September 2025 hingga April 2026 agar ulasan yang dianalisis sesuai dengan kondisi aplikasi pada periode tersebut.

b. **Data Preprocessing**

Setelah data ulasan terkumpul, dilakukan proses pembersihan data untuk menghilangkan *noise*, seperti tautan, karakter khusus, atau *emoticon* yang tidak relevan. Selain itu, data juga disaring untuk menghapus ulasan duplikat maupun yang terindikasi sebagai *spam*.

c. Data Transformation

Setelah proses pembersihan data selesai dilakukan, tahap berikutnya adalah pembobotan kata menggunakan metode *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF). Metode ini digunakan untuk memberikan bobot pada setiap kata berdasarkan tingkat kepentingannya dalam suatu ulasan dengan mempertimbangkan frekuensi kemunculan kata dalam dokumen serta distribusinya pada keseluruhan dokumen.

d. Data Mining

Setelah proses pembersihan data selesai dilakukan, tahap berikutnya adalah pembobotan kata menggunakan metode *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF). Metode ini digunakan untuk memberikan bobot pada setiap kata berdasarkan tingkat kepentingannya dalam suatu ulasan dengan mempertimbangkan frekuensi kemunculan kata dalam dokumen serta distribusinya pada keseluruhan dokumen.

e. Evaluation

Setelah proses analisis sentimen selesai dilakukan, tahap berikutnya adalah mengevaluasi kinerja model klasifikasi. Evaluasi ini dilakukan menggunakan *Receiver Operating Characteristic* (ROC) dan *Area Under the Curve* (AUC). Kurva ROC digunakan untuk menganalisis kemampuan model dalam membedakan kelas positif dan negatif melalui grafik, sedangkan nilai AUC menunjukkan tingkat kemampuan model dalam memisahkan kedua kelas tersebut.

f. Knowledge

Selanjutnya, hasil klasifikasi sentimen disajikan dalam bentuk *Word Cloud* untuk menampilkan secara visual kata-kata yang paling sering muncul pada ulasan pengguna dengan sentimen positif dan negatif. Setelah itu, dilakukan analisis permasalahan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mengidentifikasi penyebab utama dari permasalahan yang ditemukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Data Selection

Data awal diperoleh sebanyak 2.000 ulasan aplikasi Andal by Taspen dari Google Play Store melalui teknik web scraping menggunakan library Google Play Scraper dengan Python. Proses scraping dilakukan dengan fungsi `reviews()` menggunakan pengaturan `lang='id'`, `count=2000`, dan `sort=Sort.NEWEST`. Setelah itu dilakukan seleksi berdasarkan periode 1 September 2025 hingga 30 April 2026 menggunakan fungsi `filter_reviews_by_date()`, serta penghapusan data duplikat dan tidak relevan. Hasilnya sebanyak 2.000 ulasan yang sesuai kriteria disimpan ke dalam file CSV “ulasan_andal_taspen.csv” dengan atribut Review ID, Username, Rating, Review Text, dan Date menggunakan modul csv pada Python untuk tahap analisis selanjutnya.

	review_id	username	rating	review_text	date	like_count
0	9cd094aa-e83f-4fb2-907b-dc3b87812152	Budiman Budiman	5	cukup cepat	2026-05-29 06:41:56	0
1	e3431864-a15f-4dca-8d6e-f1f611f0bc6a9	endangsmp4 guru	4	lagu Bu kuyup umur ji y	2026-05-29 06:35:23	0
2	ef9f5d29-e063-4a77-a894-e66e277d24cd	yudha siregar	5	Mudah dan simpel buat lansia	2026-05-29 05:44:05	0
3	3ea4d50b-75df-42ed-9963-0d60b140616b	Drs Suyatno	3	gagal 100 persen foto wajah puluh an kali unsc...	2026-05-28 14:24:51	0
4	035c0216-8d40-4514-bd86-367d0fc381a	Warti Mpa	1	pendaftaran rekaman stuck di tahap 4 memasukan...	2026-05-28 13:43:01	0

Contoh data awal hasil proses *scraping* yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 4.1**.

b. Preprocessing

Dataset yang diperoleh dari proses pengambilan data masih memerlukan pengolahan lebih lanjut sebelum digunakan dalam analisis.

1. Cleaning

Pada tahap *data cleaning*, dilakukan proses penghapusan data duplikat berdasarkan kolom `review_text`. Data duplikat merupakan data yang memiliki isi ulasan yang sama dan muncul lebih dari satu kali dalam *dataset*.

N o	Sebelum	Sesudah
1	gagal 100 persen foto wajah puluh an kali unscroll gak bisa	gagal persen foto wajah puluh an kali unscroll gak bisa
2	Pelayanan PT Taspen sangat cepat, tepat n akurat serta petugasnya sangat humanis 🍷 🍷 🍷 🍷 🍷 🍷	Pelayanan PT Taspen sangat cepat tepat n akurat serta petugasnya sangat humanis
3	Gagal terus 🤔 🤔, sudah coba berkali-kali!!!	Gagal terus sudah coba berkali kali

4.	Udh tau yg pake lansi sok'an ngeribetin fitur	Udh tau yg pake lansi sokan ngeribetin fitur
5.	bisa ga si aplikasi tuh di benerin?, nih aplikasi negara kan?	bisa ga si aplikasi tuh di benerin nih aplikasi negara kan

Tabel 4. 1 Dataset Hasil Cleaning

2. Case Folding

Pada tahap ini, seluruh huruf pada teks ulasan diubah menjadi huruf kecil menggunakan fungsi *str.lower()*.

No	Sebelum	Sesudah
1.	Gagal persen foto wajah puluh an kali unscroll gak bisa	gagal persen foto wajah puluh an kali unscroll gak bisa
2.	Pelayanan PT Taspen sangat cepat tepat n akurat serta petugasnya sangat humanis	pelayanan pt taspen sangat cepat tepat n akurat serta petugasnya sangat humanis
3.	Aplikasi sering ERROR saat dibuka	aplikasi sering error saat dibuka
4.	Pelayanan Taspen Sudah Cukup Baik	pelayanan taspen sudah cukup baik
5.	Proses Autentikasi Sangat Lama	proses autentikasi sangat lama

Tabel 4. 2 Dataset Hasil Case Folding

3. Normalization

Pada tahap ini, kata-kata yang tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia diperbaiki menjadi bentuk kata baku.

No	Sebelum	Sesudah
1.	alhamdulillah sekarang mudah utk masuk ke aplikasi terimakasih	alhamdulillah sekarang mudah untuk masuk ke aplikasi terimakasih
2.	untuk membuat akum di aplikasi andal butuh hari	untuk membuat akun di aplikasi andal butuh hari verifikasi

	verifikasi admin dan sangat butuh cepat utk bisa melihat slip gaji knp utk buat akun sj butuh verifikasi sampai hari dntunggu hari tdk ada yg terjadi	admin dan sangat butuh cepat untuk bisa melihat slip gaji kenapa untuk buat akun saja butuh verifikasi sampai hari dntunggu hari tidak ada yang terjadi
3.	aplikasi ini bagus bgt dan sangat membantu	aplikasi ini bagus banget dan sangat membantu
4.	pelayanan taspen gak mengecewakan	pelayanan taspen tidak mengecewakan
5	aplikasi ini ga bisa dibuka	aplikasi ini tidak bisa dibuka

Tabel 4. 3 Dataset Hasil Normalization

4. Tokenizing

Tahap ini bertujuan untuk mengubah teks ulasan menjadi kumpulan kata atau token. Dengan adanya proses *tokenizing*, setiap kata dalam ulasan dapat diidentifikasi dan diolah secara terpisah sehingga mempermudah analisis pada tahap berikutnya.

No	Sebelum	Sesudah
1.	gimana sih susah login bikin orang tua pusing aja perbaiki cepet dong	Gimana,sih,susah,login,bikin,orang,tua,pusing,aja,perbaiki,cepat,dong
2.	gagal persen foto wajah puluh an kali unscroll tidak bisa	gagal,persen,foto,wajah,puluh,an,kali,unscroll,tidak,bisa
3.	aplikasi ini bagus banget dan sangat membantu	aplikasi,ini,bagus,banget,dan,sangat,membantu
4.	pelayanan taspen tidak	pelayanan,taspen,tidak,mengecewakan

	mengecewakan	
5.	aplikasi ini tidak bisa dibuka	aplikasi,ini,tidak,bisa,dibuka

Tabel 4. 4 Dataset Hasil Tokenizing

5. Stopword Removal

Pada tahap *stopword removal*, dilakukan proses penghapusan kata-kata yang dianggap tidak penting dalam data ulasan

No	Sebelum	Sesudah
1.	cepat,tepat,guna,sesuai,kebutuhan,para,pegawai,pensiun	cepat,sesuai,kebutuhan,pegawai,pensiun
2.	mudah,dan,simpel,buat,lansia	mudah simpel lansia
3.	aplikasi,ini,sangat,membantu,untuk,proses,autentikasi	aplikasi,membantu,proses,autentikasi
4.	saya,sudah,mencoba,berkali,kali,tetapi,tetap,gagal	mencoba,berkali,kali,tetap,gagal
5.	proses,autentikasi,dapat,dilakukan,dengan,mudah	proses,autentikasi,dilakukan,mudah

Tabel 4. 5 Dataset Hasil Stopword Removal

6. Stemming

Tahap ini bertujuan untuk mengubah kata-kata yang masih mengandung imbuhan menjadi bentuk kata dasar.

No	Sebelum	Sesudah
1.	otentifikasi, lancer, kesininya, error, selfi	otentifikasi, lancer, kesin, error, selfi
2.	mengalami, kesulitan, autentikasi, sering, gagal, sejat, mei, berhasil, mohon, dibantu, terima, kasih	alami, sulit, autentikasi, sering, gagal, sejat, mei, hasil, mohon, terima, kasih
3.	aplikasi,digunakan,untuk,memudahkan,proses,autentikasi	aplikasi,guna,mudah,proses,autentikasi
4.	sistem,mengalami,gangguan,digunakan	sistem,alami,gangguan,guna
5.	penggun,mengharapkan,aplikasi,diperbaiki	pengguna,harap,aplikasi,baik

Tabel 4. 6 Dataset Hasil Stemming

7. Data Labeling

Pelabelan dilakukan menggunakan metode berbasis leksikon dengan memanfaatkan kamus *InSet Lexicon* sebagai acuan dalam menentukan nilai sentimen setiap kata.

	stemming	sentiment_score	label
0	susah foto ber xx tolak	-5	Negatif
1	apk jelek sulit masuk apk perintah beres	-8	Negatif
2	aplikasi alami error	-12	Negatif
3	aplikasi buka	-1	Negatif
4	sulit hasil	3	Positif
5	absen andal	2	Positif
6	lancar	4	Positif
7	jos	0	Negatif
8	mantap	5	Positif
9	absen ko imel nya salah	-7	Negatif

Gambar 4.2 Hasil Pembobotan InSet

c. Data Transformation

Tahap *Data Transformation* dilakukan untuk mengubah data ulasan yang masih berupa teks menjadi data numerik sehingga dapat diolah oleh algoritma klasifikasi. Pada penelitian ini, proses transformasi menggunakan metode TF-IDF (*Term Frequency–Inverse Document Frequency*). Metode tersebut menghitung bobot setiap kata berdasarkan tingkat kemunculannya pada suatu ulasan dan hubungannya dengan seluruh dokumen dalam dataset.

	aamiin	abdet	abdi	absen	absenntisp	absensi	abses	access	ad	ada	adal	adentifikasi	adi	adjudukasinya	adlah
0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.756789	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.318669	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Gambar 4.3 Hasil Pembobotan TF-IDF

d. Data Mining

Tahap *data mining* merupakan proses penerapan algoritma klasifikasi pada data ulasan yang telah melalui tahap *preprocessing* dan transformasi data. Pada penelitian ini, algoritma *Support Vector Machine* (SVM) digunakan untuk mengklasifikasikan ulasan ke dalam sentimen positif dan negatif.

Skenario	Kernel	Akurasi tanpa RandomCV	Akurasi dengan RandomCV	Pengaruh RandomCV
90:10	Linear	0,87	0,88	0,01
	RBF	0,89	0,88	-0,01
	Polynomial	0,75	0,89	0,14
	Sigmoid	0,87	0,86	-0,01
80:20	Linear	0,88	0,85	-0,03
	RBF	0,87	0,86	-0,01
	Polynomial	0,75	0,89	0,14
	Sigmoid	0,86	0,87	0,01
70:30	Linear	0,87	0,88	0,01
	RBF	0,87	0,87	0,00
	Polynomial	0,76	0,89	0,13
	Sigmoid	0,87	0,89	0,02
60:40	Linear	0,87	0,88	0,01
	RBF	0,87	0,88	0,01
	Polynomial	0,74	0,88	0,14
	Sigmoid	0,87	0,88	0,01

Tabel 4.7 Hasil Akurasi Data Mining

e. Evaluation

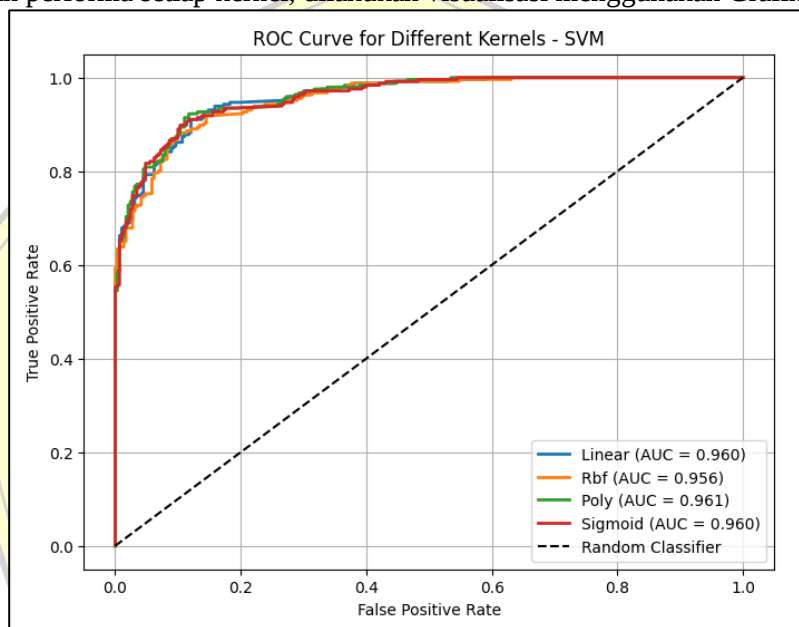
Tahap evaluasi dilakukan untuk mengukur kemampuan model *Support Vector Machine* (SVM) dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan. Pada penelitian ini, evaluasi dilakukan menggunakan *Receiver Operating Characteristic* (ROC) Curve dan *Area Under the Curve* (AUC).

Skenario	Kernel	AUC	Kualitas	Rata-rata
90:10	Linear	0,96	Excellent Classification	0,9575
	RBF	0,96	Excellent Classification	
	Polynomial	0,96	Excellent Classification	
	Sigmoid	0,95	Excellent Classification	
80:20	Linear	0,96	Excellent Classification	0,9575
	RBF	0,95	Excellent Classification	
	Polynomial	0,96	Excellent Classification	
	Sigmoid	0,96	Excellent Classification	
70:30	Linear	0,9	Excellent Classification	0,9600
	RBF	0,96	Excellent Classification	
	Polynomial	0,96	Excellent Classification	
	Sigmoid	0,96	Excellent Classification	

60:40	<i>Linear</i>	0,96	<i>Excellent Classification</i>	0,9600
	<i>RBF</i>	0,86	<i>Excellent Classification</i>	
	<i>Polynomial</i>	0,96	<i>Excellent Classification</i>	
	<i>Sigmoid</i>	0,96	<i>Excellent Classification</i>	

Tabel 4.8 Hasil AUC

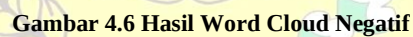
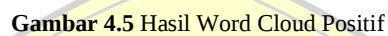
Hasil pengujian menunjukkan bahwa skenario pembagian data 70:30 memberikan performa evaluasi yang paling optimal berdasarkan nilai rata-rata AUC. Seluruh kernel pada skenario tersebut termasuk dalam kategori *Excellent Classification*, sehingga skenario 70:30 digunakan sebagai acuan pada tahap analisis berikutnya. Untuk memperjelas perbandingan performa setiap kernel, dilakukan visualisasi menggunakan Grafik ROC.



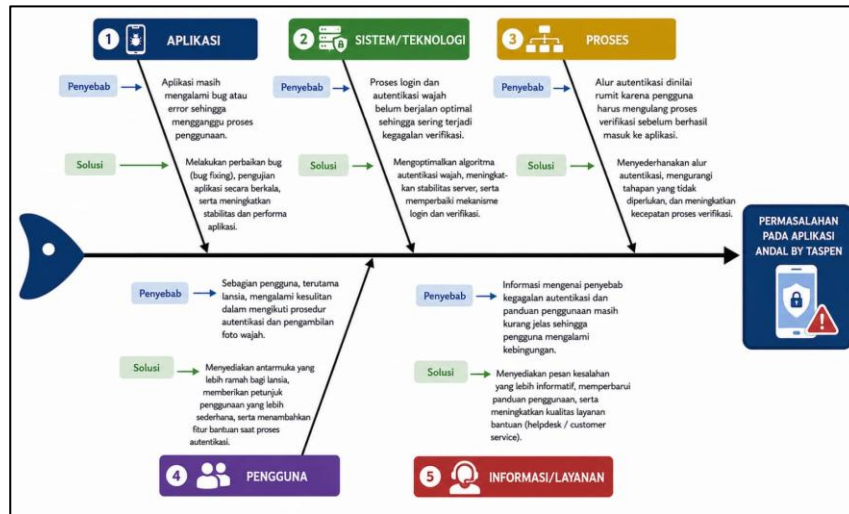
Gambar 4.4 Grafik ROC

f. Knowledge

Setelah proses evaluasi model selesai dilakukan, tahap berikutnya adalah menganalisis hasil klasifikasi pada tahap *knowledge discovery* menggunakan *word cloud*. Visualisasi ini digunakan untuk menampilkan kata-kata yang paling sering muncul pada ulasan pengguna berdasarkan hasil klasifikasi sentimen.



1121



Gambar 4.7 Diagram Ishikawa

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa rendahnya rating aplikasi Andal by Taspen disebabkan oleh lima faktor utama, yaitu aplikasi, sistem/teknologi, proses, pengguna, serta informasi/layanan. Faktor-faktor tersebut menjadi dasar dalam menentukan usulan perbaikan aplikasi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis sentimen ulasan pengguna aplikasi Andal by Taspen menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM), diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) berhasil diterapkan untuk mengklasifikasikan ulasan pengguna aplikasi Andal by Taspen ke dalam dua kategori sentimen, yaitu positif dan negatif. Proses klasifikasi didukung oleh pelabelan menggunakan *InSet Lexicon* serta pembobotan TF-IDF, sehingga model mampu mengenali kecenderungan sentimen pada ulasan pengguna.
2. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penerapan *Random Search Cross Validation* mampu meningkatkan performa model dibandingkan SVM tanpa optimasi. Skenario pembagian data 70:30 memberikan hasil terbaik dengan rata-rata akurasi sebesar 88,25% dan AUC sebesar 0,9600, yang termasuk kategori *Excellent Classification*. Berdasarkan hasil

evaluasi *Confusion Matrix*, kernel RBF menghasilkan performa terbaik dengan *accuracy* 88,81%, *precision* 88,75%, *recall* 86,59%, dan *F1-score* 87,65%.

- Hasil analisis sentimen menunjukkan bahwa ulasan positif didominasi oleh kata-kata seperti *mudah*, *lancar*, dan *bagus*, sedangkan ulasan negatif banyak mengandung kata *error*, *login*, *autentikasi*, dan *verifikasi*. Melalui *Root Cause Analysis* (RCA) diperoleh lima faktor utama penyebab rendahnya rating aplikasi, yaitu aspek aplikasi, sistem/teknologi, proses, pengguna, serta informasi dan layanan. Hasil tersebut dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi bagi pengembang dalam meningkatkan kualitas aplikasi Andal by Taspen.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis memberikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak Iqbal Maulana dan Bapak Carudin selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan selama ini serta motivasi kepada penulis yang kemudian membuka cakrawala berpikir penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abedin, T., Xu, H., & Uddin, S. (2026). The impact of K selection in K-fold cross-validation on bias and variance in supervised learning models. *Scientific Reports*, 16(1), 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41598-026-37247-x>
- Agustina, N. C., Herlina Citra, D., Purnama, W., Nisa, C., & Rozi Kurnia, A. (2022). *Implementation of Naïve Bayes Algorithm for Sentiment Analysis of Shopee Reviews on Google Play Store*. *Implementasi Algoritma Naïve Bayes untuk Analisis Sentimen Ulasan Shopee pada Goo.* 2(April), 47–54.
- Alahmadi, K., Alharbi, S., Chen, J., & Wang, X. (2025). Generalizing sentiment analysis: a review of progress, challenges, and emerging directions. *Social Network Analysis and Mining*, 15(1), 1–28. <https://doi.org/10.1007/s13278-025-01461-8>
- Algiffary, A., & Sutabri, T. (2023). Indonesian Journal of Computer Science. *Indonesian Journal of Computer Science*, 12(2), 284–301. <http://ijcs.stmikindonesia.ac.id/ijcs/index.php/ijcs/article/view/3135>
- Almuhari, H. J., & Jazuli, J. (2025). Integrasi Metode RCA dan TRIZ dalam Menyelesaikan Masalah Produksi Bata Ringan (Studi Kasus di PT. X). *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(3), 2529–2542. <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i3.46253>
- Astuti, K. C. (2024). Implementasi Text Mining Untuk Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap

Ulasan Aplikasi Digital Korlantas Polri pada Google Play Store. *REMIK: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 8(1), 383–394.

<https://www.jurnal.polgan.ac.id/index.php/remik/article/view/13421>

Astuti, N. K. M., Utami, N. W., & Juliharta, I. G. P. K. (2022). Classification of



- Blood Donor Data Using C4.5 and K-Nearest Neighbor Methods (Case Study: Utd Pmi Bali Province). *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 18(1), 9–16. <https://doi.org/10.33480/pilar.v18i1.2790>
- Aulia, G. P., Widiharah, T., & Utami, I. T. (2023). Penerapan Text Mining Dan Fuzzy C-Means Clustering Untuk Identifikasi Keluhan Utama Pelanggan Pdam Tirta Moedal Kota Semarang. *Jurnal Gaussian*, 12(1), 126–135. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.12.1.126-135>
- Bala, P., Tyagi, H., Vaishnav, R., Tiwari, S., & Kumar, S. (2024). *Data Pre-Processing And Its Implications In Data Mining*. 2024(5), 9861–9981. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i5.4848>
- Barsalou, M., Starzyńska, B., Konrad, M., Carvalho, A., & Puga-Leal, R. (2024). Identification and Assessment of Cost and Effort Criteria for Prioritisation during Root Cause Analysis. *Quality Innovation Prosperity*, 28(2), 60–75. <https://doi.org/10.12776/qip.v28i2.1988>
- Cahyani, R. D., & Prasetyaningrum, P. T. (2026). *Sentiment Analysis of User Reviews for AI Applications : Evaluating SVM , Logistic Regression , and Random Forest*. 8(1), 1–27. <https://doi.org/10.63158/journalisi.v8i1.1366>
- Chelsea, M. Y., & Prima Rosa, P. H. (2024). Classification of delivery type of pregnant women using support vector machine. *E3S Web of Conferences*, 475. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202447502015>
- Çorbacioğlu, Ş. K., & Aksel, G. (2023). Receiver operating characteristic curve analysis in diagnostic accuracy studies: A guide to interpreting the area under the curve value. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 23(4), 195–198. https://doi.org/10.4103/tjem.tjem_182_23
- Deshpande, S. B., Tangod, K. K., Srinivasaiah, S. H., Alahmadi, A. A., Alwetaishi, M., Ong Michael, G. K., & Rajendran, S. (2025). Elevating educational insights: sentiment analysis of faculty feedback using advanced machine learning models. *Advances in Continuous and Discrete Models*, 2025(1). <https://doi.org/10.1186/s13662-025-03933-9>
- Emiliana, M. R., Fata, M. R. I., & Adam, M. G. (2025). Perbandingan Metode Naïve Bayes dan Support Vector Machine untuk Analisis Sentimen pada Ulasan Pengguna Aplikasi X. *Jurnal Pustaka Data (Pusat Akses Kajian Database, Analisa Teknologi, Dan Arsitektur Komputer)*, 5(2), 331–341. <https://doi.org/10.55382/jurnalpustakadata.v5i2.1460>
- Faradisya, A., & Pakereng, M. A. I. (2025). Analisis Komparatif Kernel Linear, Polynomial, RBF, dan Sigmoid pada Support Vector Machine untuk Klasifikasi Penyakit Jantung.

- MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(October), 1531–1537.
- Faska, R. M., Gusti, S. K., Budianita, E., & Syafria, F. (2025). Pengaruh Teknik Penyeimbangan Data Pada Klasifikasi Penyakit Nafld Dengan Algoritma Svm. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains (Jinteks)*, 7(2), 858–867. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v7i2.5849>
- Fayza, N., Svensons, N., Fatmawati, S. A., Rotua, P., & Erviona, K. (2025). Fayza, N., Svensons, N., Fatmawati, SA, & Erviona, K. (2025). Analisis Perbandingan Algoritma Klasifikasi Decision Tree, K-Nearest Neighbors, Naive Bayes, dan Random Forest pada Pemilihan Data Legislatif KPU Menggunakan Kurva ROC. *Jurnal Metode dan Penerapan Ilmu Data ., Journal of Data Science Methods and Applications*, 01(01), xx-yy. <https://doi.org/10.30873/jodmapps.v1i1.pp7-17>
- Feng, A., Cai, J., Gao, Z., & Li, X. (2023). Aspect-level sentiment classification with fused local and global context. *Journal of Big Data*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-023-00856-8>
- Firda, H., Putra, P., Oktadini, N. R., Sevtiyuni, P. E., & Meiriza, A. (2025). Perbandingan Pelabelan Rating-based dan Inset Lexicon-based dalam Analisis Sentimen Menggunakan SVM (Studi Kasus: Ulasan Aplikasi GoBiz di Google Play Store) Comparison of Rating-based and Inset Lexicon-based Labeling in Sentiment Analysis using SVM (Case. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 14, 516–528. <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- Fuji Astri, D., & Martanto, M. (2024). Clustering Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma K-Means Pada Wilayah Jawa Barat. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(2), 1548–1554. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.9012>
- Gilbert, Syariful Alam, & M. Imam Sulisty. (2023). Analisis Sentimen Berdasarkan Ulasan Pengguna Aplikasi Mypertamina Pada Google Playstore Menggunakan Metode Naïve Bayes. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 2(3), 100–108. <https://doi.org/10.55123/storage.v2i3.2333>
- Gunawan, D., & Laluma, R. H. (2026). Optimasi Deteksi Spam Email Dengan Random Forest Dan Random Search. *Prosiding Seminar Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi Dan Teknik*, 7(3), 532–537. <https://doi.org/10.32897/sobat.2025.7.1.5288>
- Harnelia, H. (2024). Analisis Sentimen Review Skincare Skintific Dengan Algoritma Support Vector Machine (Svm). *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i2.4095>

- Hasdyna, N., Dinata, R. K., Rahmi, & Fajri, T. I. (2024). Hybrid Machine Learning for Stunting Prevalence: A Novel Comprehensive Approach to Its Classification, Prediction, and Clustering Optimization in Aceh, Indonesia. *Informatics*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/informatics11040089>
- Hidayat, R. (2022). Abdul S, Rahmat H, Ditha P (2022). Digitalisasi Pelayanan Pembayaran Pensiun Melalui Aplikasi Taspen Otentikasi Di PT Taspen (Persero) Kendari. *Jurnal Administrasi Publik Volume XXVIII (2) 2022*:211-230. *Jurnal Administrasi Publik*, 18(2), 211–230.
- Idris, I. S. K., Mustofa, Y. A., & Salihi, I. A. (2023). Analisis Sentimen Terhadap Penggunaan Aplikasi Shopee Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM). *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 5(1), 32–35. <https://doi.org/10.37905/jjee.v5i1.16830>
- Kumalasari, R. A. D., & Tolle, H. (2024). Usability Evaluation pada Aplikasi Taspen Otentikasi Berbasis System Usability Scale: Studi Kasus pada Pensiunan PNS. *JSHP : Jurnal Sosial Humaniora Dan Pendidikan*, 8(2), 103–116. <https://doi.org/10.32487/jsdp.v8i2.2098>
- Li, Y. (2025). Literature Review of Text and Multimodal Sentiment Analysis. *Applied and Computational Engineering*, 150(1), 149–154. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/2025.22525>
- Liepelt, S., & Kirchhoff, R. (2025). Hospital managers' experiences of conducting a root cause analysis: a case study following a sentinel event. *Frontiers in Health Services*, 5(April). <https://doi.org/10.3389/frhs.2025.1566335>